



**Espacenet**

# Bibliographic data: JP11150500 (A) — 1999-06-02

## CHANNEL SIGNAL ALLOCATING METHOD FOR MULTI-BEAM SATELLITE COMMUNICATION

**Inventor(s):** NISHINO MITSURU; KAZAMA HIROSHI <sup>±</sup>  
**Applicant(s):** NIPPON TELEGRAPH & TELEPHONE <sup>±</sup>  
**Classification:** - **international:** *H04B7/208; H04J1/08;* (IPC1-7): H04B7/208; H04J1/08  
 - **European:**  
**Application number:** JP19970313900 19971114  
**Priority number (s):** JP19970313900 19971114

## Abstract of JP11150500 (A)

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To make the best use of available frequency band and to use frequency effectively by frequency dividing through the use of a channel filter, having a specific pass band with a maximum transmission band  $F_{max}$  as a unit and allocating plural signal channels to at least one of divided bands  $F_{bpf}$  within a range with a condition satisfying that the total value of the transmission bands is not more than  $F_{bpf}$ . **SOLUTION:** Number of channels  $n1, n2, n3, \dots, nm$  are arranged so that  $F1 \times n1 + F2 \times n2 + F3 \times n3 + \dots + Fm \times nm \leq F_{bpf}$  with respect to signal channels of the transmission bands  $F1, F2, \dots, Fm$  ( $F_{max} \geq F1 > F2 > F3 > \dots > Fm \geq F_{min}$ ) used in a system in the frequency band (divided band) having a width of  $F_{bpf}$ , which is divided by a channel filter. A processing on a satellite is conducted, not in units of individual channel but in units of  $F_{bpf}$ , and the plural channels are transmitted within the  $F_{bpf}$  band.

Last updated: 5.12.2011 Worldwide Database 5.7.31; 99p

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-150500

(43) 公開日 平成11年(1999) 6月2日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 4 B 7/208

H 0 4 B 7/15

B

H 0 4 J 1/08

H 0 4 J 1/08

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平9-313900

(22) 出願日 平成9年(1997)11月14日

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号

(72) 発明者 西野 満

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本

電信電話株式会社内

(72) 発明者 風間 宏志

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本

電信電話株式会社内

(74) 代理人 弁理士 草野 卓

(54) 【発明の名称】 マルチビーム衛星通信用チャネル信号割り当て方法

(57) 【要約】

【課題】 FDMAを用い、かつマルチビーム方式で各ビームにより各列の領域をカバーし、同一周波数帯を複数のビームに繰返し使用し、かつ衛星局上で、伝送チャネル信号の最大帯域 $M_{max}$ と同程度の帯域フィルタにより、変換処理などを行なうシステムにおいて、1つのビーム上の分割帯域 $F_{bpf}$  ( $\approx M_{max}$ )の周波数を有効利用する。

【解決手段】 各分割帯域 $F_{bpf}$ 内に、複数のチャネル信号を、これらの伝送帯域の合計が $F_{bpf}$ 以下を満す範囲で割り当てる。

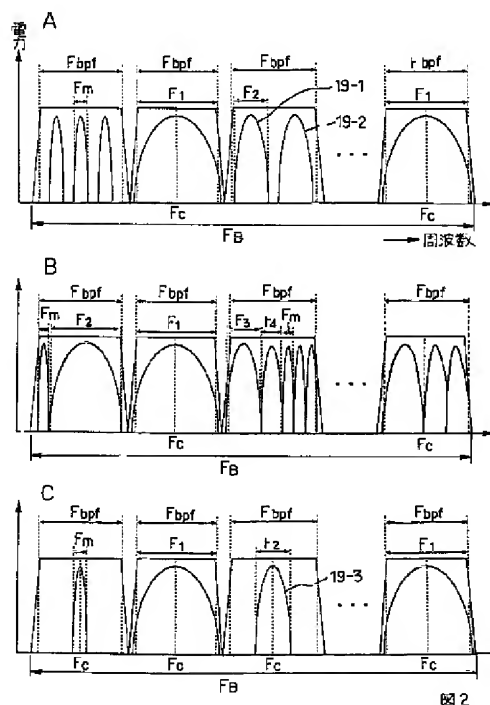


図 2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 システムに割り当てられた周波数帯域を周波数分割して複数のチャネルで利用する周波数分割多元接続方式を用い、最大伝送帯域 $F_{max}$ から最小伝送帯域 $F_{min}$ までの複数の伝送帯域 $F$ のチャネル信号を同時に伝送し、サービスエリアを複数の互いに独立した電波ビームによりカバーし、各電波ビームには、上記システムに割り当てられた周波数帯域の一部または全部が各々割り当てられ、同一の周波数帯域を複数の電波ビームで繰り返し使用し、衛星局上で、各電波ビーム毎に周波数多重された信号を上記最大伝送帯域 $F_{max}$ を単位として周波数分割可能な、通過帯域が $F_{bpf}$  ( $F_{bpf} \geq F_{max}$ ) のチャネルフィルタを用いて周波数分割し、その分割帯域 $F_{bpf}$ ごとに処理する衛星通信システムのチャネル信号割り当て方法において、上記分割帯域 $F_{bpf}$ の少なくとも1には、伝送帯域の合計値が $F_{bpf}$ 以下である条件を満たす範囲内で複数の信号チャネルを割り当ててことを特徴とするマルチビーム衛星通信用チャネル信号割り当て方法。

【請求項2】 上記1つの分割帯域 $F_{bpf}$ に割り当てる複数のチャネル信号の伝送帯域幅は互いに等しい値 $F$ であって、 $F_{bpf}/F$ の整数部分以下の数のチャネル信号を割り当ててことを特徴とする請求項1記載のマルチビーム衛星通信用チャネル信号割り当て方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は周波数分割多元接続方式を用い、複数の伝送帯域のチャネル信号を同時に扱い、サービスエリアを複数の互いに独立した電波ビームによりカバーし、同一の周波数帯域を複数の電波ビームで繰り返し使用し、衛星局上では周波数多重された信号を、チャネルフィルタを用いて、そのシステム最大のチャネルの伝送帯域 $F_{max}$ 単位に分割し、処理する衛星通信システムにおけるチャネルフィルタにより分割された各帯域に対するチャネル信号の割り当て方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】周波数帯域を分割して複数のチャネルで利用するためにはチャネルフィルタを用いて該当チャネルの周波数帯域だけを取り出す必要がある。図3にこの発明が適用されると想定するシステムの概念を示す。人工衛星局11上のマルチビームアンテナ12より地球上に向う複数の電波ビームを形成し、ビーム間干渉がない程度に離れた電波ビーム、例えば13-1、13-2、13-3は、同一の周波数帯域を繰り返し用いる。電波ビーム内の各地球局14から送信された信号は衛星局11上の共通の受信機15で受信され、衛星局11内の処理部16でチャネルフィルタで分割された帯域単位で処理され、電波ビーム毎に共通の送信機17で送信され、各電波ビーム内の地球局14へ伝送される。

【0003】この想定システムでは、複数の伝送帯域のチャネル信号を同時に扱う。そのチャネルには、複数の伝送帯域 $F_1, F_2, \dots, F_m$  ( $F_{max} \geq F_1 > F_2 > \dots \geq F_{min}$ ) を持ったチャネルが混在しており、衛星局11で固定された帯域 $F_{bpf}$ のチャネルフィルタを用いる場合、チャネルフィルタは、チャネル信号中の最大伝送帯域 $F_{max}$ の単位で信号を取り出し、処理し、各地球局へ振り分ける。

【0004】図2Cは従来のチャネル配置方法を示す。これはある電波ビームに割り当てられた周波数帯域 $F_B$ に対する帯域分割とチャネル信号の割り当ての関係を示している。この発明において想定されるシステムでは、チャネルフィルタの帯域 $F_{bpf}$ はチャネル信号の最大伝送帯域 $F_{max}$ の単位で信号を取り出す必要があるので、 $F_{bpf} \geq F_{max}$ となり、つまり前記例では $F_B$ が帯域 $F_{bpf}$ ごとに帯域分割される。伝送帯域の異なる各チャネル $F_1, F_2, F_3, \dots, F_m$  ( $F_{max} \geq F_1 > F_2 > F_3 > \dots > F_m \geq F_{min}$ ) は、その伝送帯域とは無関係にチャネルフィルタの帯域 $F_{bpf}$ をもつ分割帯域内の1つに、中心周波数を $F_c$ として1チャネルが割り当てられる。そのため、チャネル信号の伝送帯域 $F$ がチャネルフィルタの帯域 $F_{bpf}$ よりも小さな信号の場合、そのチャネル信号を1つの分割帯域に配置すると( $F_{bpf} - F$ )の帯域が有効に利用されないという問題点があった。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】この発明において想定される衛星通信システムにおいて、従来のチャネル配置方法では伝送帯域の小さなチャネルをチャネルフィルタで分割された1帯域に配置すると、その分割帯域中のそのチャネルを配置していない周波数領域が大きくなり、周波数を有効に利用できないという問題があった。

【0006】この発明では、伝送帯域が小さいチャネル信号の場合に、使用可能な周波数帯域を最大限活用し、周波数の有効利用を図るチャネル信号割り当て方法を提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、この発明は、システムに割り当てられた周波数帯域を周波数分割して複数のチャネルで利用する周波数分割多元接続方式を用い、最大伝送帯域 $F_{max}$ から最小伝送帯域 $F_{min}$ までの複数の伝送帯域 $F$ のチャネル信号を同時に伝送し、サービスエリアを複数の互いに独立した電波ビームによりカバーし、各電波ビームには、上記システムに割り当てられた周波数帯域の一部または全部が各々割り当てられ、同一の周波数帯域を複数の電波ビームで繰り返し使用し、衛星局上で、各電波ビーム毎に周波数多重された信号をシステムにおける最大伝送帯域のチャネル $F_{max}$ を単位として周波数分割可能な、通過帯域が $F_{bpf}$  ( $F_{bpf} \geq F_{max}$ ) のチャネルフ

フィルタを用い周波数分割し、処理する衛星通信システムにおいて、請求項1の発明の実施例によるとチャンネルフィルタによって分割される、 $F_{bpf}$ の幅を持った周波数帯域（分割帯域）内に、システムで使用する伝送帯域 $F_1, F_2, \dots, F_m$  ( $F_{\max} \geq F_1 > F_2 > F_3 > \dots > F_m \geq F_{\min}$ )の信号チャンネルに対して、 $F_1 \times n_1 + F_2 \times n_2 + F_3 \times n_3 + \dots + F_m \times n_m \leq F_{bpf}$ となるようなチャンネル数 $n_1, n_2, n_3, \dots, n_m$ を配置し、衛星上での処理を個々のチャンネル単位ではなく $F_{bpf}$ 単位で行い、 $F_{bpf}$ の帯域内で複数のチャンネルを伝送する。

【0008】請求項2の発明の実施例によればチャンネルフィルタによって分割される、 $F_{bpf}$ の幅を持った周波数帯域（分割帯域）内に、システムで使用する伝送帯域 $F$ の信号チャンネルを、チャンネル数が $\lceil F_{bpf}/F \rceil$ の整数部分以下となるように配置し、衛星上での処理を個々のチャンネル単位ではなく $F_{bpf}$ 単位で行い、 $F_{bpf}$ の帯域内で複数のチャンネルを伝送する。

【0009】この請求項1の実施例で $F_1 \sim F_m$ のうち特定の一帯域 $F_i$ のみを用いれば前記請求項2の実施例と同一になる。

【0010】

【発明の実施の形態】この発明の実施の形態を図面を参照して以下に説明する。図1にこの発明の実施形態におけるチャンネル設定の処理手順を示す。新規のチャンネル設定要求が発生すると(1)、そのチャンネルが接続される発着ビームを特定し(2)、特定されたビーム内に既にチャンネルが設定済みで、更に新規のチャンネルを設定可能な帯域があるチャンネルフィルタ $F_{bpf}$ （分割周波数帯域）が存在するかをチェックし(3)、存在する場合、チャンネル設定済みのチャンネルフィルタの $F_{bpf}$ 内の空き周波数領域にチャンネルを設定する(4)。ステップ3で当てはめる空き周波数領域がない場合は、新規にチャンネル未設定のチャンネルフィルタ $F_{bpf}$ の通過帯域内にチャンネルを設定する(5)。以上の処理により、チャンネルの設定が完了する(6)。

実施例1

図2Aにこの発明の第1の実施例（請求項2）における、チャンネル配置を示す図である。この発明において想定されるシステムで使用する、伝送帯域 $F$ が $F_1, F_2, F_3, \dots, F_m$  ( $F_{\max} \geq F_1 > F_2 > F_3 > \dots > F_m \geq F_{\min}$ )の信号チャンネルを、チャンネルフィルタの帯域 $F_{bpf}$  ( $F_{bpf} \geq F_{\max}$ )内に、 $2 \times F \geq F_{bpf}$ が成り立つ場合は、従来通り、中心周波数を $F_c$ として、1分割周波数帯域 $F_{bpf}$ に対し1チャンネル割り当て、また、伝送帯域が小さく、 $2 \times F \leq F_{bpf}$ が成り立つ場合には1つの $F_{bpf}$ 内に、信号チャンネルの帯域の合計が $F_{bpf}$ 以内となるように、伝送帯域が同じチャンネルを複数チャンネル配置する。

【0011】図2Aの例では、 $F_1$ は $2 \times F_1 \geq F_{bpf}$

$f$ であるから、中心周波数を $F_c$ として、チャンネル割り当て、 $F_2 \sim F_m$ は、それぞれ同種のチャンネルのみで、信号チャンネルの帯域の合計が $F_{bpf}$ 以内となるように複数チャンネル配置する。

実施例2

図2Bにこの発明の第2の実施例（請求項1）における、チャンネル配置を示す。この発明において想定されるシステムで使用する、伝送帯域 $F$ が $F_1, F_2, F_3, \dots, F_m$  ( $F_{\max} \geq F_1 > F_2 > F_3 > \dots > F_m \geq F_{\min}$ )の信号チャンネルを、チャンネルフィルタの帯域 $F_{bpf}$  ( $F_{bpf} \geq F_{\max}$ )内に、 $F \approx F_{bpf}$ の場合は、従来通り、中心周波数を $F_c$ として1チャンネル割り当て。また、伝送帯域 $F$ が小さく、 $(F_{bpf} - F)$ の帯域に伝送帯域の小さい信号を少なくとも一つ配置できる場合は、 $F_{bpf}$ 内に、信号チャンネルの帯域の合計が $F_{bpf}$ 以内となるように、伝送帯域が同じチャンネル又は異なるチャンネルを複数チャンネル配置する。

【0012】図2Bの例では、 $F_1$ は、 $F_1 \approx F_{bpf}$ であるから、中心周波数を $F_c$ として1チャンネル割り当て、 $F_2 \sim F_m$ は、それぞれ複数の信号チャンネルを組み合わせ、信号チャンネルの帯域の合計が $F_{bpf}$ 以内となるように複数チャンネル配置する。以上述べた実施形態は全てこの発明を例示的に示すものであって限定的に示すものではなく、この発明は他の種々の変形態様及び変更態様で実施することが出来る。従ってこの発明の技術的範囲は特許請求の範囲によってのみ規定されるものである。

【0013】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、前記システムにおいて、 $(F_{bpf} - F)$ の帯域を有効に利用することが可能となり、周波数の有効利用を図ることができる。この発明では、同一電波ビームのサービス領域内の複数の地球局が、チャンネルフィルタで分割された1帯域内の複数のチャンネルにアクセスすることができるので、例えば、図3の電波ビーム13-1内の地球局14-1が、図2Aに示すチャンネル19-1を使用している場合においても、同一電波ビーム内(13-1)の他の地球局14-2が、図2Aのチャンネル19-2を使用することが可能となる。従って、従来技術では、図2Cの19-3のように1チャンネルしか使用していなかった帯域を、図2Aのように複数局で複数チャンネル使用できるので、周波数帯域を無駄にすることなく有効にチャンネル信号を割り当てることができる。

【図面の簡単な説明】

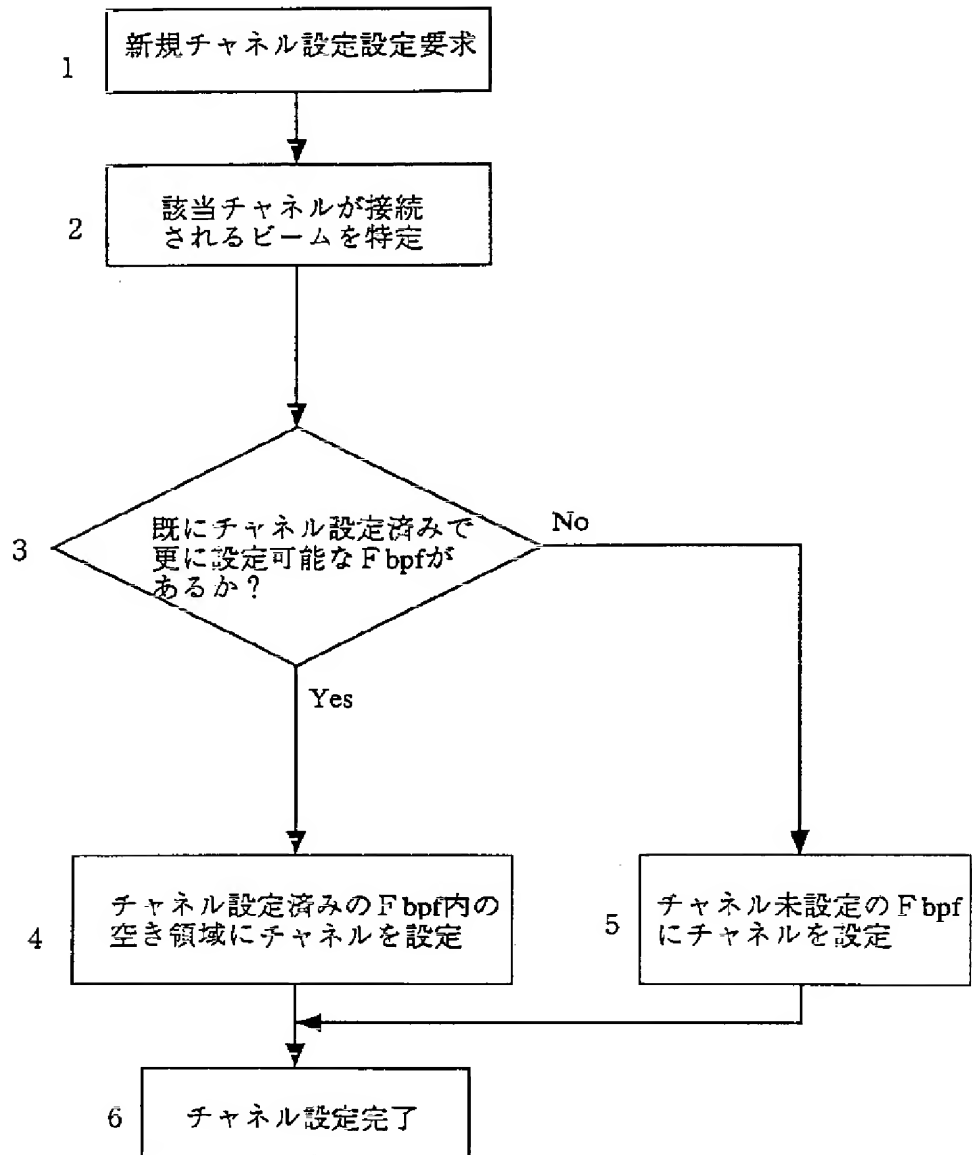
【図1】この発明のチャンネル信号割り当て法の処理手順の例を示す流れ図。

【図2】A及びBはそれぞれこの発明の各実施例によるチャンネル信号の割り当て例を示す図、Cは従来の割り当て方法による割り当て例を示す図である。

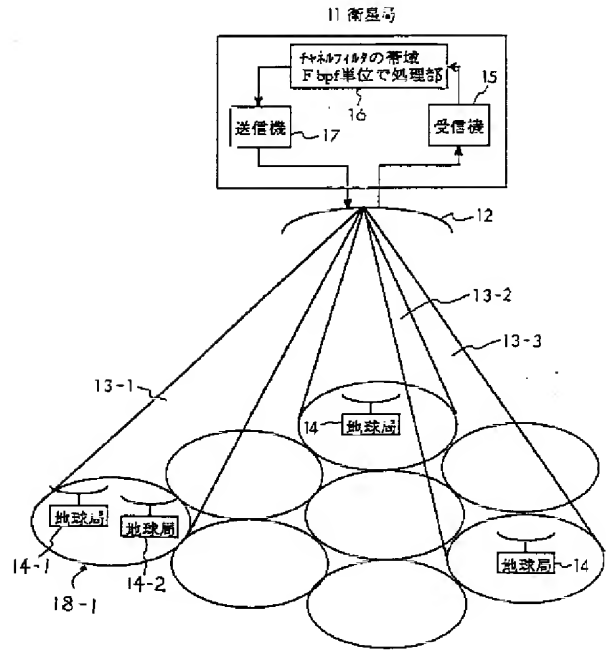
【図3】この発明の方法が適用される衛星通信システム

の構成例を示すブロック図。

【図1】



【図3】



☒ 3